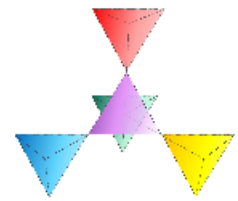


香取研究室

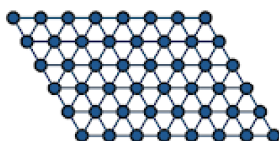
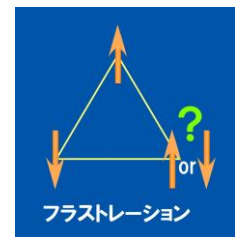


香取研究室では、様々な磁性体で生じる相転移（秩序形成）を研究対象にしています。磁性体の中の磁性原子が持つスピン（原子磁石）の相転移の仕組みを明らかにし、新しい秩序状態（相）を探索することが研究のテーマです。磁性体における相転移現象は、自然科学の分野で広く観測されている協力現象の典型例であり、かつ、最も単純な例です。その機構の解明は、社会科学などのより広い分野の協力現象の問題解明の糸口になると考えています。

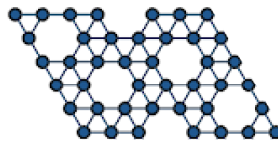
磁性体では結晶構造や磁気構造によってスピン間にはたらく力（交換相互作用）が変化するため、様々なタイプの相転移が起こります。香取研究室では、自分たちの手で新しい磁性体を様々な手法で作出し、その磁性体で生じる相転移や相を色々な実験手法を用いて調べることにより、相転移の機構を明らかにしています。現在は「フラストレーションが内在する磁性体」「磁性を担う原子が特異な配列をする磁性体」を中心に研究を行っています。

<フラストレーションが内在する磁性体>

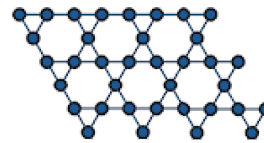
交換相互作用が競合するために、スピンがどちらを向いてもすべての交換相互作用を満足させることができない状況を「フラストレーション」と呼びます。結晶の幾何学的構造が原因でスピンにフラストレーションが生じる（幾何学的フラストレーション）状態は、正三角形の格子を基本構造とした物質、すなわち三角格子、メイプルリーフ格子、カゴメ格子などで構成される物質で生じます。このような構造を持つ新物質を探索し、そこで生じる「秩序」を明らかにすることを目指しています。現在は、磁性体におけるフラストレーション解消法の解明、フラストレーションと量子性の組み合わせにより生じる新しい磁気状態の解明、などに取り組んでいます。また、フラストレーションを「機能」として利用することも試みています。



三角格子



メイプルリーフ格子



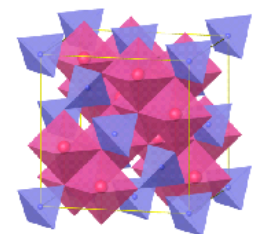
カゴメ格子

<磁性を担う原子が特異な配列をする磁性体>

磁性体では原子が三次元に配列していますが、磁性を担う原子だけに着目すると二次元的や一次的に配列している場合があります。そのような磁性体では、交換相互作用が特定の方向にしかはたらかないため、相転移が生じにくくなり、生じたとしても通常とは異なる振舞いを示します。現在、磁性元素が層状（二次元的）に配置している磁性体で生じる特異な磁気秩序形成の機構解明を目指しています。また、多形（化学組成は同一で結晶構造が異なる）物質やスピネル構造の物質などを用いて、磁性原子の配列と磁気秩序との関係を明らかにする研究を進めています。

☆主な実験装置☆

- 12T 試料振動型磁化測定装置（磁場中で試料の磁化を測定）
- 電気抵抗測定装置（自作） ○交流磁化率測定装置（自作）
- 四楕円鏡型浮遊帯域溶融装置（集光により物質を溶かして単結晶を育成）
- 試料合成用高温電気炉（各種合計 22 台、うち 21 台は自作）
- グローブボックス（極低酸素濃度乾燥雰囲気中で試料の取り扱いが可能）
- 真空ライン（試料の石英管への真空封入用）



スピネル構造

☆主な共同研究施設☆

- 東京大学物性研究所
- 京都大学
- 大阪大学
- 高エネルギー加速器研究機構

☆連絡先☆

4号館 508室 香取 浩子 (h-katori@cc.tuat.ac.jp)
 ~希望する学生は必ず見学に来てください~
 ~研究室ホームページ~
<http://www.tuat.ac.jp/~katori/>